

PUBLICACION QUINCENAL ILUSTRADA.

AÑO IXº | BUENOS AIRES, SEPTIEMBRE 30 DE 1903 | Nº 178

Puerto de Montevideo

(*Véase número 177*)

XII

El contrato de construcción de las obras y la Comisión Técnica del Puerto

El contrato — El material de dragado — La Comisión Técnica del Puerto— Inauguración de las obras del puerto.

CONTRATO. — El Sr. Julio Dollfus, uno de los asociados de la Empresa cuya propuesta fué considerada la más favorable de la licitación, traía plenos poderes para la contratación de las obras: aceptada esa propuesta por el Gobierno, procedía establecer en un contrato las estipulaciones fundamentales respecto de la ejecución y pago de los trabajos, y muy especialmente lo referente al material de dragado que debía suministrar el Gobierno á la Empresa, caso no previsto en el Pliego de Condiciones que sirvió de base á la licitación; punto esencialísimo, por su importancia, era la estipulación referente á las Obligaciones del Puerto, creadas por la Ley para complementar el pago de las obras.

El 18 de enero de 1901, con las formalidades del caso, se firmó el contrato: expresamente se declaró en él, que el Pliego de Condiciones, la lista de precios unitarios, el presupuesto y los cinco planos que figuraban en el impreso repartido á los licitadores, formaban parte del contrato.

Á continuación expongo en extracto las estipulaciones más importantes contenidas en el contrato.

II. Los precios unitarios se aplicarán con medio por ciento de descuento, y además se hará en el dragado una rebaja de fr. 0.10 por m³, quedando por lo tanto fijado en fr. 1,5915 el m³.

III. Dentro de un costo máximo de fr. 4.900.000 el Gobierno se obliga á suministrar el material de dragado pronto para funcionar en el puerto, determinándose, de acuerdo con la Empresa, los tipos, calidades y cantidades de ese material.

V. La recepción definitiva del material de dragado se hará en Montevideo, debiendo ser simultánea con la entrega que de él se hará á la Empresa con el mismo inventario de su recepción provisional: ese material será devuelto al Estado en el mismo buen estado en que se entrega, salvo los deterioros inevitables del uso, manejado por personal competente y cuidadoso, siendo de cuenta y riesgo de la Empresa todos y cada uno de los gastos que origine, bajo cualquier concepto, aun los riesgos de mar, suspensión de trabajos, etc.

VI. Se reconoce á los Empresario el derecho de obtener del Gobierno, en un período no menor de 18 meses, anticipos hasta los $^4/_5$ del valor de las instalaciones, máquinas y material de trasporte y demás elementos de trabajo: se excluyen los materiales de construcción. sobre los cuales el Pliego de Condiciones estableció anticipos hasta $^2/_3$ del valor de los acopiados. Los anticipos hechos á la Empresa no excederán de fr. 2.400.000 y se harán con garantía hipotecaria ó prendaria á favor del Gobierno.

VII. El reembolso de los anticipos recibidos por la Empresa lo hará ésta descontando 10 % del importe de los certificados mensuales de obras hechas, pero tal descuento empezará á hacerse cuando el valor total de las obras ejecutadas alcance á fr. 2.400.000.

VIII. Los Empresarios declaran, que, en el caso de surgir dificultades entre el Gobierno y ellos relativas á la interpretación ó á la ejecución de las cláusulas del contrato, serán ellas juzgadas por los Tribunales del Uruguay, con exclusión de toda protección consular.

IX. Los pagos se harán en oro sellado: en el caso de que las patentes adicionales de importación y exportación, afectadas por la Ley al pago de las obras (*), no alcanzaran á producir $ 1.000.000 anuales, el Gobierno se compromete á completar la diferencia.

Cuando las sumas provenientes de las diferentes rentas afectadas á las obras del puerto, no alcanzaran para pagar los gastos previstos por el art. XII de este contrato, ó el monto total de los trabajos ejecutados, el Gobierno podrá entregar, y los Empresarios se comprometen á recibir en pago de lo que falte, « Obligaciones del Puerto de Montevideo » (**) avaluadas á un precio que, en relación al interés de 6 % de que gozan dichas Obligaciones, guarde proporción exacta con el promedio del tipo de cotización en Londres de la « Deuda Consolidada del Uruguay » de 3 ½ % de interés.

X. El Gobierno queda comprometido á no emitir Obligaciones, Bonos ó Títulos de ninguna especie con afectación sobre la patente adicional de importación, mientras no queden completamente pagadas las « Obligaciones del Puerto ».

XI. El pago de las obras del puerto expresadas en la Ley del Puerto (***) tendrá siempre prelación absoluta sobre la renta y recursos que establece esa misma Ley en su art. 20.

XII. Además del monto de los trabajos previstos en el presente contrato, se consideran como gastos de ejecución de obras del puerto, la compra del material de dragado, la expropiación de los terrenos para la construcción del puerto, los presupuestos de las Comisiones Financiera y Técnica, y las sumas necesarias para el servicio de las « Obligaciones del Puerto », destinadas al pago de las obras del puerto y de las de saneamiento á contratarse hasta el límite de $ 1.000.000: esas obligaciones no podrán ser entregadas por el Gobierno á un tipo inferior al establecido en el artículo IX de este contrato.

XIII. Todos los pagos se harán en Montevideo á razón de $ 0.1865 por cada franco.

De acuerdo con uno de los artículos del Pliego de Condiciones, este contrato fué sometido al Poder Legislativo, quien lo aprobó el 25 de enero de 1901.

El material de dragado—Según una de las bases del contrato de obras, el gobierno debía suministrar á la empresa el material de dragado: según los datos publicados, este material y algunos accesorios costaron fr. 4.780.000. Ese material comprende:

Una draga marina, portadora, de canjilones y de succión, capaz de dar un rendimiento de 500 m³ por hora (trabajando sólo los canjilones) á 13m de profundidad: su pozo, de 800 m³, deberá cargarlo en 40 minutos, trabajando á 8 m de profundidad. Velocidad, 7 nudos por hora; consumo de carbón 1 kg. por caballo indicado y hora.

Una draga marina de canjilones con las condiciones de la anterior, salvo la succión.

Dos dragas comunes de canjilones, capaces de dragarse su propio camino, pudiendo trabajar hasta 18 m de profundidad: rendimiento 300 m³ por hora á profundidad de 8 m: consumo de carbón 650 gramos por metro cúbico dragado.

Un gánguil de clapatelas, con aparato de succión, que aspirando hasta 10 m de profundidad, llene su pozo, de 300 m³, en 30 minutos, dragando arena: gasto de agua, en marcha normal de la bomba, 1160 m³ por minuto: velocidad 8 nudos: consumo de carbón 950 gramos por hora y caballo indicado.

Cuatro gánguiles de clapatelas: pozos de 300 m³, marcha 8 nudos por hora, consumo de carbón 950 gramos por caballo indicado y por hora.

Un buque-cisterna á vapor con pozo de 120 m³: bomba para elevar 300 litros de agua por minuto á 10 m de altura: marcha 7 nudos, consumo de carbón 1 kg. por caballo indicado.

Dos buques-almacenes para carbón: de acero, con capacidad de 300 toneladas cada uno.

Un remolcador de dos hélices, con dos máquinas Compound independientes: marcha 9 nudos por hora: consumo máximo de carbón 1 kg. por caballo indicado: depósito para 20 toneladas de carbón y bomba de socorro capaz de aspirar 120 m³ por hora á profundidad de 8 m.

Según el contrato, esas embarcaciones serán construidas en condiciones de poder recibir las mejores clasificaciones de la oficina del « Veritas », siendo todos los gastos, hasta Montevideo, á cargo de los constructores.

Los pagos se convinieron por cuotas escalonadas, entregándose la última (10 %) al terminar el plazo de garantia.

Las casas constructoras fueron: Werf-Conrad; Satre, de Lyon; Smulders, de Rotterdam.

Este material fué contratado en julio de 1901, debiendo entregarse en Montevideo en los siguientes plazos:

Draga marina de canjilones y de succión .	15 meses
» » de canjilones	18 »
Los dragas comunes . . . . ,	8 1/2
Portador á vapor . . , ...	9 »
y el resto del material entre 8, 9 y	10 »

La Comisión Técnica y Administrativa del Puerto.—La última ley del puerto estableció (*) que el P. E. debía constituir una oficina técnico-administrativa, encargada de la dirección y fiscalización de las obras y de la expedición de los certificados requeridos para los pagos mensuales de las mismas. A fines de junio de 1901 fué organizada esa comisión, compuesta de tres divisiones: *Dragado y Fundaciones*, *Materiales de construcción*, *Mamposterías y Obras de tierra*, cada una á cargo de un ingeniero jefe, bajo las órdenes de un Director General: como personal técnico subalterno á cada ingeniero se le asignó un ayudante y dos sobrestantes: la oficina, además, se dotó de un oficial de secretaría y de un contador, con los auxiliares necesarios.

Las principales atribuciones y deberes del Director General, son:

1° La dirección é inspección de los trabajos que ejecute la empresa constructora.

2° La inspección y control de la oficina y trabajos del personal dependiente de la Comisión.

3° El exámen de las cuentas mensuales que presente la empresa de acuerdo con las notas y observaciones de los jefes de división, poniento el Visto Bueno á las liquidaciones que acepte; firmando

(*), (**) y (***) Véase núm. 170 de la « Revista Técnica ».

(*) Véase núm. 170 de la « Revista Técnica ».

las certificaciones de los pagos que tenga que efectuar la Comisión Financiera.

4° Elevar trimestralmente al Ministerio un estado de los trabajos hechos par la empresa constructora, imdicando su importe.

5° Elevar anualmente al Ministerio una memoria y balance de los trabajos hechos y de los pagos efectuados durante el año.

6° Efectuar la recepción definitiva de los trabajos hechos por la Empresa Constructora.

7° Intervenir en los conflictos ó dificultades que se promuevan entre los empleados de la Oficina Técnica y la empresa, como también, en cuanto sea posible, en las reclamaciones de los particulores y otras administraciones, en lo que se relacione con las obras del puerto.

En cuanto á los ingenieros jefes de división, se les cometió :

1° Hacer cumplir el pliego de condiciones y las órdenes de servicio expedidas por el director.

2° Examinar y recibir, de acuerdo con el pliego de condiciones, los materiales destinados á las obras.

3° Establecer los trazados de las diversas obras, y tomar los datos necesarios para la cubicación de las ejecutadas.

4° Tomar á su debido tiempo, simultáneamente con los empleados de la empresa, los datos necesarios para la formación del estado mensual de los trabajos ejecutados y su importe : esos datos deben consignarse en el acto de tomarse, en un libro especial á cargo de cada jefe de división, firmando la inscripción, de conformidad, ese jefe y el empleado de la empresa. Además anotará en ese mismo libro las clases de materiales acopiados, á los adelantos que sobre su valor tiene derecho la empresa.

5° Entregar al Director General el estado mensual de los trabajos hechos bajo el control de su división.

Pocos días después de aparecido el decreto sobre la constitución de la Comisión Técnica, fué nombrado su personal.

Como era natural y conveniente, se pensó desde luego en el señor Cuérard para el cargo de Director General : es indudable que el mejor director de trabajos es el autor del proyecto, porque realmente es el que conoce á fondo la idea á que obedece el sistema de obras adoptado. Además en el señor Guérard se reunían dos circunstancias en extremo favorables ; el haber intervenido en el proyecto de puerto, durante seis años, de una manera continua, como miembro de la Comisión de Estudios, como coautor del anteproyecto, como autor del primer proyecto definitivo de 1896 y como autor del proyecto en ejecución ; y el hecho de ser un notable ingeniero de puertos, de larga práctica en la dirección del puerto que más semejanza tiene con el nuestro. Desgraciadamente las obligaciones del elevado cargo que ocupa en su país, no permitieron al señor Guérard comprometerse á la larga y contínua estadía que exigía nuestro Gobierno, y el país se vió privado de los servicios del eminente ingeniero que más á fondo conoce el proyecto en ejecución.

No pudiendo venir el Sr. Guérard, era lógico que se ofreciera el cargo de Director de las obras al ingeniero Kummer, que fué colaborador de aquél en la Comisión de Estudios, y en el estudio del anteproyecto que sirvió de base para el proyecto definitivo : nadie podia esperarse que con tal técnico al frente de las obras se hicieran en éstas modificaciones desventajosas como las que propuso en el sistema de construcción de las escolleras de los diques de abrigo del antepuerto y en la forma de los muelles del puerto comercial : modificaciones que, por los efectos que empezaron á notarse en las escolleras, fueron y son causa de justas alarmas tocante á la futura estabilidad de esas obras, que son las fundamentales del puerto. En el capítulo siguiente me ocuparé de esas modificaciones.

De los tres ingenieros jefes de división que, bajo la dirección del Sr. Kummer, fueron nombrados para constituir la Comisión Técnica, ninguno formó parte de la Comisión de Estudios que durante seis años se ocupó contínuamente de todo lo relativo al puerto proyectado, salvo uno de ellos, el Sr. Aenavidez que estuvo en ella durante los primeros meses. Sin dejar de reconocer que los ingenieros nombrados son dignos del cargo que se les ha confiado, por su notoria competencia y su representación profesional, es forzoso reconocer, y me hago alguna violencia al declararlo, que el Gobierno no procedió con justicia al dejar de utilizar los servicios de los ingenieros que con tanta dedicación y desinterés trabajamos durante seis años hasta llegar á la contratación de las obras en construcción. Aun dejando de lado la justicia, es indudable la conveniencia que habría habido en hacer intervenir en la construcción del puerto alguno de los ingenieros que más colaboraron en los estudios de los proyectos : hay antecedentes de verdadero interés, no publicados, muy dignos de ser tenidos en cuenta, seguramente desconocidos para los que no han actuado en la C. de E. del Puepto, que convendría tener en cuenta en la debida oportunidad. Felizmente, ocupa actualmente el Ministerio de Fomento, el laborioso ingeniero que fué Secretario de la Comisión de Estudios, y su acción empieza á hacerse sentir de una manera eficaz y conveniente en la cuestión puerto, tanto más cuanto que ha asumido las funciones de Director, á cargo del Sr. Kummer, en razón de haber éste obtenido una licencia de cinco meses para ir á Europa.

Inauguración de las obras del puerto.— Justamente á los seis meses, día por día, despues de firmado el contrato, se hizo la fiesta de la inauguración de las obras del puerto, coincidiendo con la fecha del aniversario de la jura de la Constitución ; sin embargo, si bien la Empresa constructora tenia mny adelantadas las instalaciones de sus obradores anexos á las canteras, éstas apenas estaban al principio de su explotación en la fecha de la inauguración ; por otra parte, aunque hubiera podido disponer de un frente de ataque suficiente en las canteras, poco se hubiera podido hacer en las obras mientras no pudiera disponer del material de dragado, contratado precisamente el día anterior al de la inauguración.

Debido á esas circunstancias es que las obras, durante el primer año de los trabajos. se hicieron con extremada lentitud, en cantidad insignificante : en cambio se trabajaba con relativa actividad en los obradores de la Empresa, situados en la parte Norte de la Bahía (*La Teja*), entre los arroyos Miguelete y Pantanoso.

Juan Monteverde.

(Continúa)

UN DOCUMENTO INTERESANTE

Inauguración de las obras del Ferro-Carril Gran Sud de Buenos Aires

En « The Illustrated London News » de mayo 14 de 1864, hemos hallado una descripción del acto inaugural de los trabajos del hoy poderoso ferrocarril del Sud, acompañada de un grabado que reproducimos, á título de curiosidad, juntamente con la traducción de aquella, hecha para estas columnas por el Dr. Jaime Daireaux Molina.

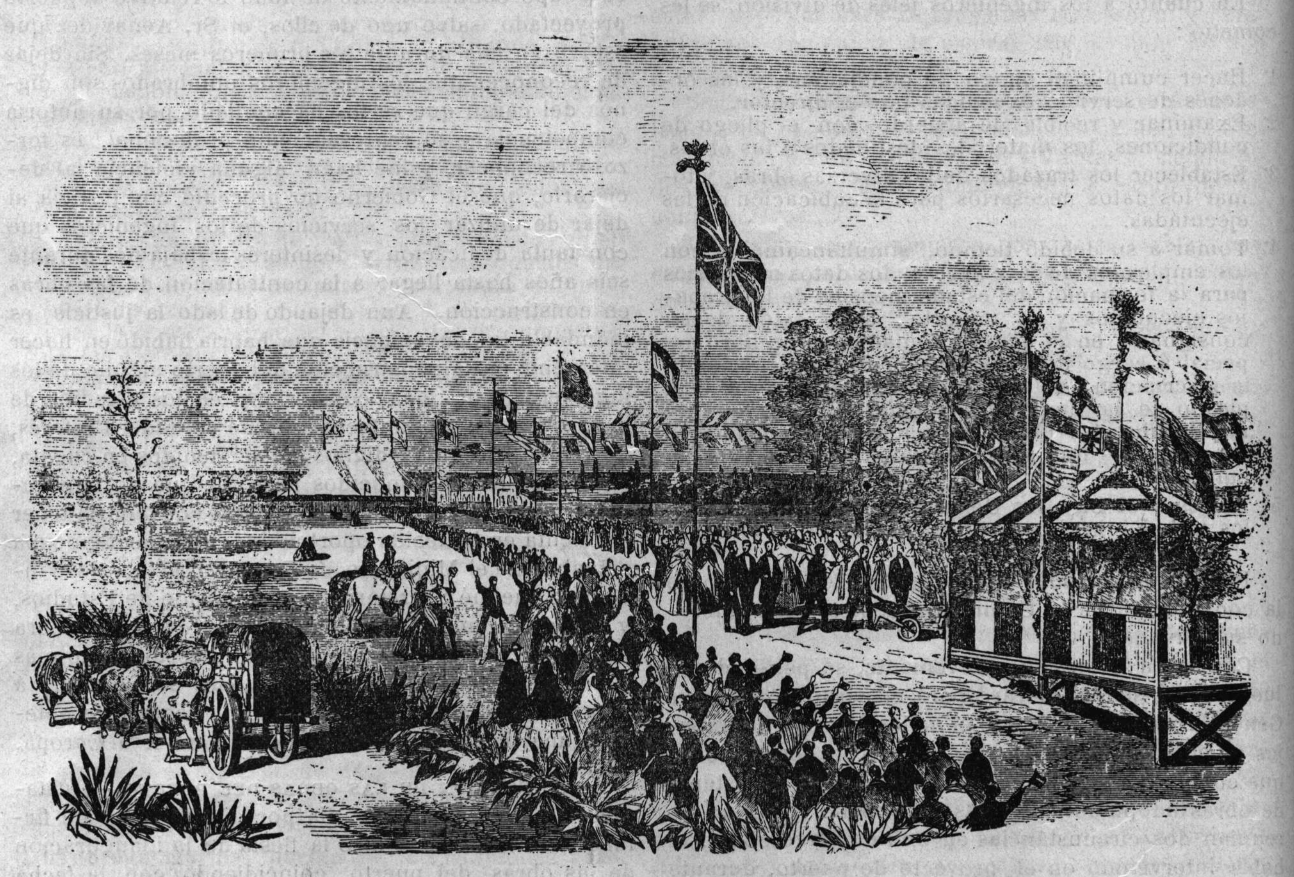
Tanto el texto, que se refiere á la « República de Buenos Aires » y en el que se trascriben oportunas palabras del General Mitre, como el grabado, en el que se vé lo que era la Plaza Constitución en la época en que se inauguraba la que es hoy la más rica de nuestras grandes líneas férreas, constituyen documentos de verdadero interés, que inducen á hacer comparaciones muy halagadoras para el presente y el porvenir del país.

Habla la publicación inglesa de 1864:

La República de Buenos Aires bajo el gobierno del general Bartolomé Mitre, electo presidente en 1862, parece que llega á ser uno de los Estados más civilizados y más prósperos de la América Española; publicamos esta semana, como muestra de sus crecientes progresos, un grabado de apuntes del natural tomados en ocasión de la inauguración del Gran Ferrocarril del Sud en 7 de Marzo.

Existen dos ferrocarriles más en el país, ya listos para trabajar: la línea llamada del Oeste, de la Ciudad de Buenos Aires á la Villa de Mercedes; y la llamada del Norte, que costea la ribera del Río de la Plata, de Buenos Aires á San Fernando. El Gran Ferrocarril del Sud, — cuya construcción ha sido recien iniciada, irá de la capital á Chascomus, una distancia de setenta y cinco millas, de donde será prolongado á Dolores ó sea á una distancia total alrededor de 130 millas de la metrópoli, á traves de una fértil llanura que invita á los trabajos agrícolas.

Los pueblos de Zamora y San Vicente están situados sobre esta línea. Su construcción ha sido contratada con los S.S. Peto y Betts quienes esperan estar en condiciones de llegar hasta Chascomús para fines de 1865.



Ceremonia de la inauguración de las obras del Ferrocarril del Sud en la Plaza Constitución el 7 de marzo de 1864

La ceremonia del 7 de Marzo, representada por nuestro grabado, fué una fiesta feliz para los habitantes de Buenos Aires. El terreno en que la primer palada ha sido dada, es aquel donde se establecerá la estación de la ciudad.

Una asamblea numerosa y brillante estaba ahí á medio dia. El Presidente Mitre, con el Gobernador de la Provincia; el Dr. Rawson primer ministro, doctor Costa ministro de Fomento, Sr. Elizalde ministro de Relaciones Exteriores; Mr. Thornton ministro de Inglaterra y demás ministros extrangeros; el señor Frank Parish cónsul británico y demás cónsules, con los comerciantes residentes, oficiales del ejército y

de la armada y un gran número de señoras honraron la fiesta con su presencia. Los Sres. Zimmermann y Santamaria, con el Sr. Parish, formaban el comité local por el cual habia sido preparado el programa. Despues de una breve alocución del Sr. Parish, el ingeniero de la compañía Mr. Rumball entregó la pala al presidente Mitre y la carretilla al gobernador Saavedra. Tomaron ellos estos útiles y procedieron á dar la primera palada (carpida) en la vía, en cuya ocasión observó el presidente que «más honrosa y agradable le parecia esta ocupación que la de conducir los ejércitos á ganar gloria en sangrientos campos de batalla». Depositada la tierra en la carretilla, el gobernador Saavedra, acompañado por el presidente, la condujo hasta el extremo de la plataforma como se vé en el grabado. La ceremonia habia terminado, pero un suntuoso banquete había sido preparado en un pabellón, donde una reunión de 450 caballeros se sentó con Mr. Parish. Y los toasts y bríndis demostraron la satisfacción general por los favorables auspicios bajo los cuales habia sido iniciada la obra.

EDIFICIO PROVISORIO PARA DIEZ MIL PERSONAS

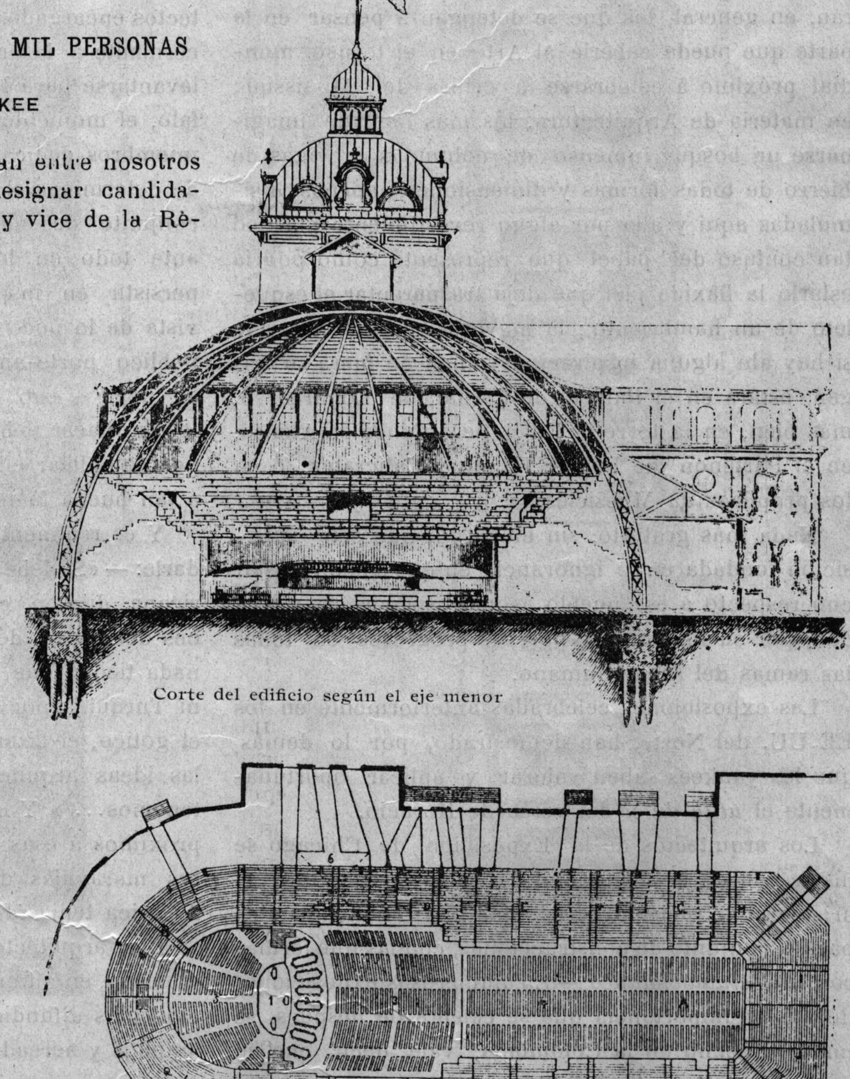
UNA CONVENCIÓN YANKEE

En estos días en que se celebran entre nosotros convenciones políticas para designar candidatos á las futuras presidencia y vice de la República, viene á ser una nota de actualidad la publicación de los dos grabados adjuntos, que representan, en corte y plano, un edificio erigido en Chicago, en febrero de 1880, para celebrar la «Convención Nacional» del partido republicano que debia, él también, en esa ocasión, designar candidatos á gobernar el democrático pueblo de Uncle Sam.

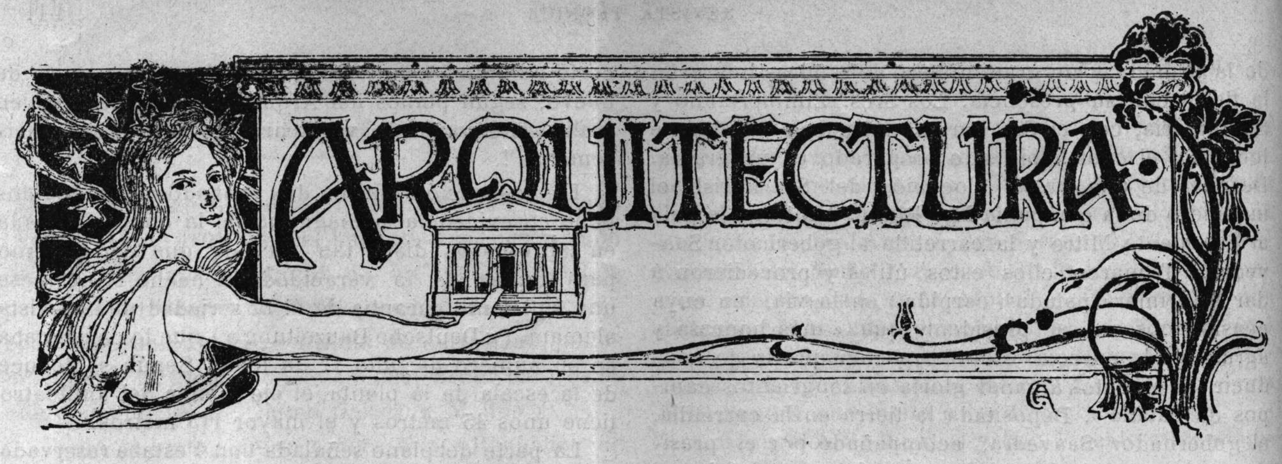
El partido republicano yankee se hallaba en sérios apuros, en esa ocasión, para celebrar su convención,—pues necesitaba un edificio capaz de dar cabida á diez mil personas!, — cuando el comité del mismo, en Chicago, ofreció costear uno si se le hacía el honor de celebrar la convención en esa ciudad, propuesta que fue aceptada, creemos que sin dificultad. Inmediatamente se puso manos á la obra, consiguiendose la necesaria autorización para aprovechar lo que se pudiera de los edificios aún existentes que pertenecieron á la exposición celebrada con anterioridad en la industriosa ciudad. De ellos, solo se dejaron los cimientos y se aprovecharon los ventanales que se ven en el corte adjunto; toda la construcción se hizo pues de nuevo, según planos del Arquitecto Boyington, quien realizó la hazaña de verificarla en un plazo de seis semanas!

La inspección de los dos grabados reproducidos pone en evidencia la magnitud de la obra ejecutada en tan escasos días, tan escasos que sería como para dudar de la veracidad del hecho si no fuese una suficiente garantía de él la seriedad de la revista alemana («Deutsche Bauzeitung») que lo consignaba en su número de julio 17 de 1880. Según se deduce de la escala de la planta, el eje menor del anfiteatro tiene unos 45 metros y el mayor 115 metros.

La parte del plano señalada con 1 estaba reservada á la mesa directiva, la 2 á los taquígrafos (cuyo número pasaba de 70), la 3 y la 4 á los delegados, la 5 y la *A* á invitados especiales, la *Q* á las damas, la *P* á la prensa y el resto al público.


Corte del edificio según el eje menor

Planta



LA ARQUITECTURA EN LA EXPOSICION DE ST. LOUIS

Tratándose del país clásico de las grandes y frias construcciones de veinte y más pisos, tratándose de una ciudad yankee como St. Louis, fácil es suponer lo poco que esperarán, en general, los que se detengan á pensar en la parte que pueda caberle al Arte en el torneo mundial próximo á celebrarse á orillas del Mississipi: en materia de Arquitectura, los más han de imaginarse un bosque inmenso de columnas y vigas de hierro de todas formas y dimensiones, apenas disimuladas aquí y allá por algun revestimiento plástico tan confuso del papel que represente como podría estarlo la fláxida piel que deja trasparentar el esqueleto de un hambriento; la mayoría ha de pensar que si hay ahí alguna inspiración venida de fuera su orígen estará en el Palacio de Cristal, de Londres, ó, más bien, en la torre de Eiffel, pero nunca en Atenas, en el Partenon de Fidias, Ictinio y Calícrates, ó en los propíleos da Mnesicles.

Nada más gratuito, sin embargo, que esta supcsición fundada en la ignorancia en que solemos estar con respecto á ese pueblo asombroso por su vitalidad, por su inventiva y por sus progresos en todas las ramas del saber humano.

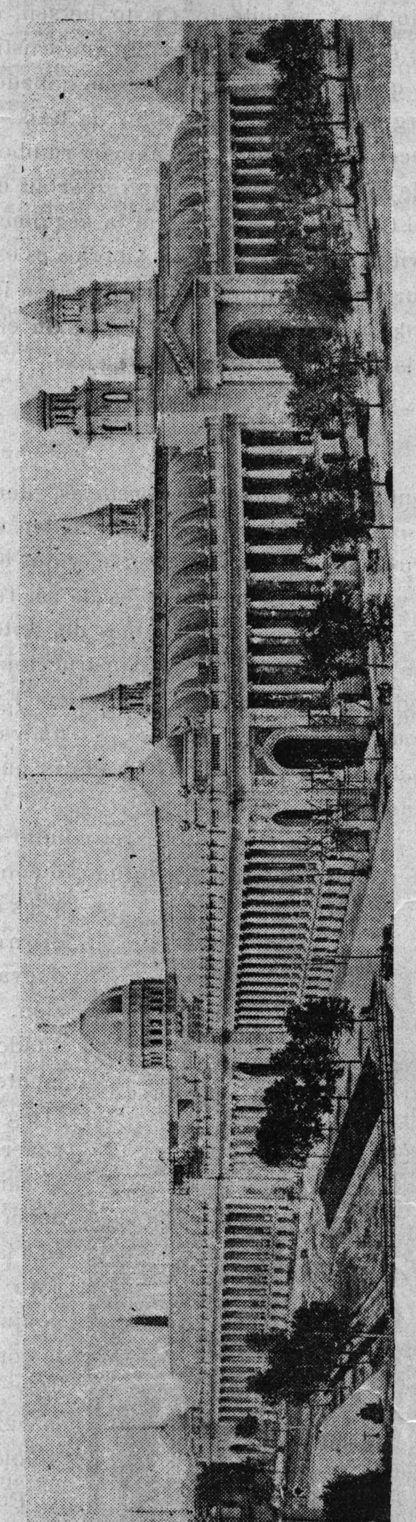
Las exposiciones celebradas anteriormente en los EE.UU. del Norte, han demostrado, por lo demás, que los yankees saben valorar y aplicar oportunamente el *utile dulci* del verso de Horacio.

Los arquitectos de la Exposición de Chicago se inspiraron en la arquitectura Griega y tuvieron el aristocrático acierto de adoptar una tonalidad única para el conjunto de construcciones, con las que formaron una *ciudad blanca* — En numerosas exposiciones de menor importancia que se celebraron después, se imitó lo hecho en la Colombina, vale decir, que en todas ellas dominó un espíritu de clasicismo que ha estado muy lejos de prevalecer en iguales circunstancias en otros pueblos cuya fama de artistas reposa sobre sólidos fundamentos: las últimas exposiciones, de arquitectura modernista, celebradas en Italia, son una prueba de ello.

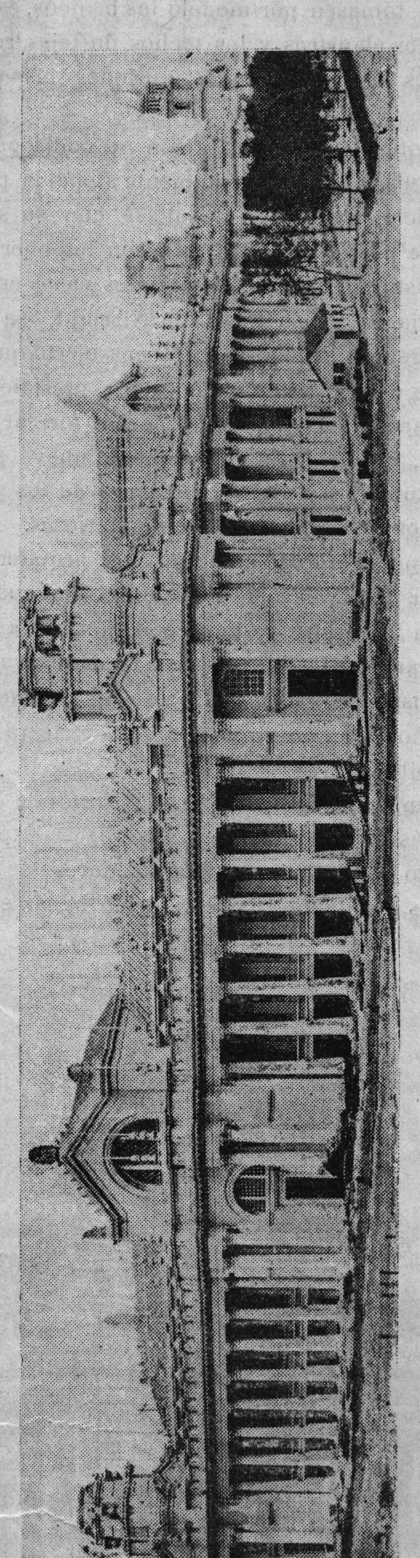
Por lo mismo, cuando le llegó al comité de arquitectos encargado de la alta dirección de todo lo concerniente á la erección de los edificios que debían levantarse para la Exposición Pan Americana de Búfalo, el momento de adoptar su plan de trabajos, sus miembros dedicaron especial atención al punto previo de determinar el carácter general que debía darse al conjunto de construcciones á erigirse, conviniendo ante todo en lo imposible que era, en la ocasión, persistir en inspirarse en el clasicismo helénico en vista de lo poco novedoso que era ya éste para el público norte-americano. Pero lo difícil no estaba en decir — *esto no haremos* —, sino en determinar lo que hacer debían, sobre todo cuando principiaban por complicar ellos mismos el problema, renunciando á tan buena fuente de inspiraciones.

Y es realmente notable la solución que supieron darle: — «Si debemos hacer una Exposición Pan Americana, dijeron, especialmente dedicada á las naciones del Norte, del Centro y del Sur de las Américas, nada tienen que hacer en ella ni Grecia, ni Roma.... ni Turquia; por consiguiente, los órdenes clásicos, el gótico, el bizantino deben dejar el campo libre á las ideas arquitectónicas americanas, si es que las tenemos... » Y el conjunto de edificios erigidos tan próximos á esas cataratas que son una de las mayores maravillas del mundo, vino á demostrar que América tenia *ideas arquitectónicas.* ¿Cómo así?

Los arquitectos de la Exposición de Búfalo convinieron, en última instancia, que el tipo de construcción más difundido en América debia referirse á los amplios y aereados edificios de las civilizadoras misiones europeas, las que si bien no podian considerarse como construcciones genuinamente americanas, habian sufrido las transformaciones obligadas por las



Exposición de St. Louis: Palacio de las Industrias diversas.



Exposición de St. Louis: Palacio de la Electricidad.

necesidades del medio en un mundo nuevo y escaso de elementos. Recomendaron pues, á los demás arquitectos, que tomasen por modelo los blancos, espaciosos y frezcos claustros y los techos de tejas rojas de los edificios de las antiguas misiones hispano-americanas.

Naturalmente, la recomendación no podia pasar de tal; pero ella fué lo suficientemente atendida para que la Exposición de Búfalo resultase con su sello propio: él que precisamente le quisieron imponer sus directores artísticos. Si bien, en algunos casos como el de la Galeria de Bellas Artes, de Albright, se revelaba un orígen ateniense, no es menos cierto que la idea madre se destacaba en todas partes, presidiendo un conjunto armónico que, eso si, debia formar, en su policromia, un cuadro completamente nuevo para los ojos acostumbrados á las tonalidades de los grupos de edificios de las exposiciones anteriores.

Con todo, no siempre supieron los arquitectos yankees hallar la forma adecuada dentro del cuadro que se habían impuesto; testigo: el edificio de « Maquinaria y Transportes » muy poco adecuado á su fin, pues su frontispicio era más propio de un templo católico español que de un recinto dedicado á las artes industriales.

En resumen, y sin haber conocido sino por ilustraciones, más ó menos buenas, algo de la Exposición de Búfalo y de la ciudad y alrededores de Sevilla, diriamos que mucho de ésta debió haber en la primera, por lo que estamos persuadidos que el más innovador de nuestros arquitectos (los lectores de la « Revista Técnica » no sospecharán talvez que nos referimos al arquitecto Cristophersen, en razoñ de iniciar éste recien una evolución artística en el sentido á que nos referimos) habría hallado en ella nuevos argumentos para sustentar la tésis — trás la cual parecen encarrilarse sus nuevos rumbos artísticos desde que ha vuelto á refrezcar su espíritu á orillas del Guadalquivir — de que la arquitectura que más conviene á estos países de América es esa misma arquitectura tipo colonial que preconizaron los arquitectos yankees y halló una feliz expresión en los edificios de la Exposición Pan Americana.

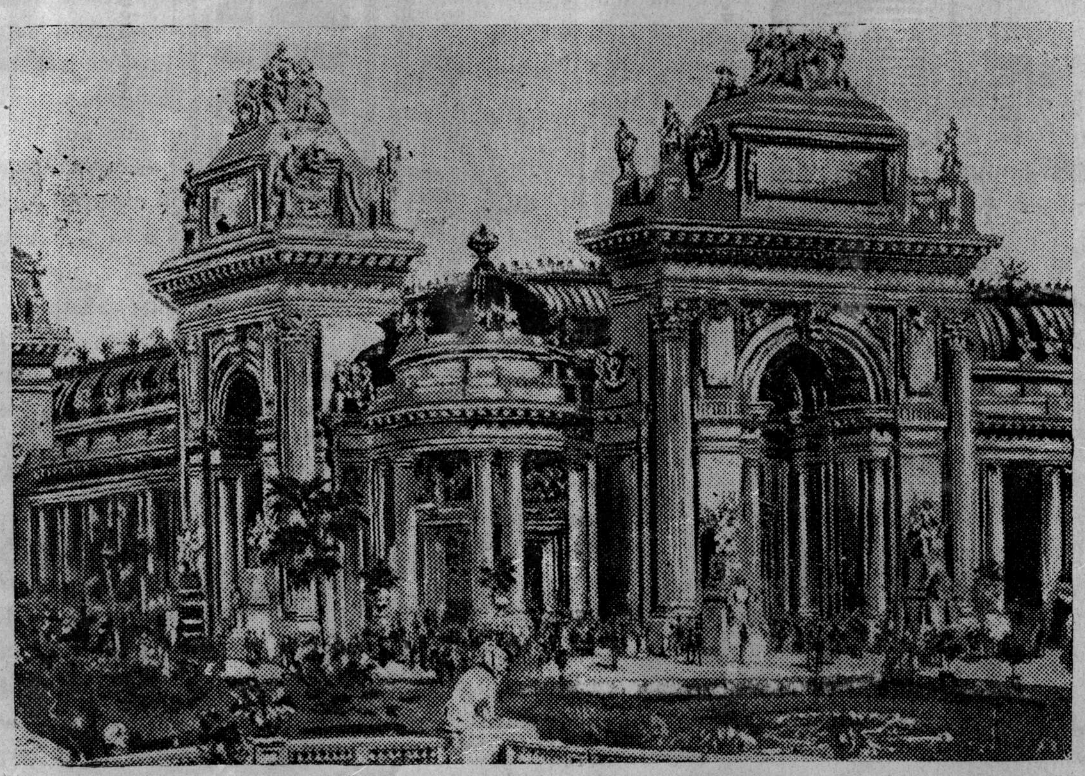
***

Las anteriores someras referencias, demuestran que los americanos del norte no son tan excesivamente prosáicos como suele creerse, y que el espíritu nacional yankee se halla muy lejos de ser refractario á las más refinadas manifestaciones del Arte.

Lo que se conoce ya de las construcciones que se están erigiendo con destino á la próxima Exposición de St. Louis, viene á confirmar esa nueva faz bajo la cual debe ser tambien considerado el pueblo más singular de la era actual.

Como en los casos anteriores, el comité de arquitectos encargados de correr con todo lo concerniente á las construcciones de la nueva Exposición, han meditado sériamente antes de llegar á un acuerdo sobre el carácter que debia imprimirse á las mismas para que su conjunto resulte con un *cachet* propio á la vez que armónico.

Por lo pronto, parecen haber reaccionado contra lo hecho en la Pan Americana, sea



Exposición de St. Louis: Angulo del Palacio de Artes liberales.

por convicción contraria, sea porque seria difícil, más bien dicho imposible, seguir las huellas de aquella sin caer en repeticiones vulgares: las primeras víctimas han sido los techos de tejas rojas que envuelven en si todo un programa ;¡ se requiere tan poco en materia de Arte, para obtener una revolución! — Por ejemplo: el primer acuerdo tomado por los arquitectos de la Exposición de St. Louis ha sido que el color de los edificios del cuadro principal será de un blanco de marfil antiguo, ¿qué más necesitan, para entenderse, artífices y artistas inteligentes?

Los grabados que reproducimos, con vistas parciales de algunos de los edificios en construcción, dirán seguramente más, á los inteligentes lectores de la Revista Técnica, de lo que decirles pudiéramos nosotros respecto de su mérito artístico por lo que nos concretaremos á llamar su atención sobre algunas particularidades que nos sugieren la opinión de que esta vez se acusa, en ocasiones muy marcado, el propósito de la fusión del clasicismo de las primeras exposiciones norte-americanas á que en un principio nos refiriéramos, con las *ideas arquitectónicas americanas* predominantes en la de Búfalo. Sin referirnos al pabellón de México, el único talvez que ha conservado intacta esa *idea arquitectónica americana,* fácil es hallar rasgos típicos de ella en los demás edificios, como ocurre con las dos torres del de «Industrias Diversas», representantes genuinos de los Cabildos hispano-americanos.

Exposición de St. Louis: Pabellón de México.

Sentimos que no haya resultado en condiciones de ser publicado uno de los grabados que representa el cuerpo central del edificio llamado «Templo de las Artes», cuya construcción y arquitectura han sido más cuidadas que en cualquier otro caso por ser éste un edificio de carácter permanente, pues, más que ningun otro, acusa la sobriedad de detalles además de presentar ciertas líneas, en masas clásicas irreprochables, que son razgos inequívocos de arquitectura colonial.

En los techos en general y en el ángulo del pabellon de «Artes Liberales», hallamos reminiscencias de los edificios de la última Exposición de París.

Salvo en el ángulo del «Palacio de Artes Liberales», que *prima facie* nos recuerda un poco el *Petit Palais des Beaux Arts,* y forma una excepción á la regla, se nota que los arquitectos norte-americanos no son detallistas; que se preocupan especialmente de la línea, gustando de dejar vastos lienzos de pared lizos. Gustan, además, de dar el mayor movimiento posible á las fachadas, valiéndose de los contrastes que resultan de los cuerpos entrantes y salientes.

A decir verdad, hallamos cierta excesiva severidad — debida sin duda á la falta de decoración complementaria en algunos casos — en los edificios destinados á «Industrias Diversas» y á la «Electricidad», sobre todo en este último que parece reclamar una hermosa torre cual la que fué uno de los más bellos atractivos de la Exposición de Búfalo.

Naturalmente, todos estos edificios son construcciones enormes, que ocupan cada uno de dos á tres manzanas, dato que no debe omitirse cuando se quiera formarse uua opinión aproximada de lo que pueden ser tan monumentales masas.

El dedicado á la « Educación y Economía Social » ocupará, en efecto, 21.000 m² y 30.000 m² el de Agricultura, variando la superficie de cada uno de los demás (alcanzando en total diez y ocho los que erige el solo Estado de St. Louis) entre esas dos cifras.

Digamos, para terminar, que el comité directivo de la Exposición de St. Louis tiene á su disposición una suma alrededor de cuarenta millones de pesos oro para llevar á cabo los edificios proyectados y hacer frente á los demás gastos que origine la misma.

Enrique Chanourdie

Los Concursos anuales de Arquitectura en París

Un escritor parisiense dedica las líneas poco sérias, cuya traducción se leerá á continuación, á los concursos anuales de arquitectura, habiéndonos inducido á reproducirlas la circunstancia de ser el tema tan de actualidad entre nosotros. Aun cuando en la traducción no hemos podido conservar todas las sutilezas del texto francés, no nos cabe duda que nuestros arquitectos verán bien clara en ella la moral del cuento : — nó hacer construcciones estrafalarias ni mamarrachos, escudados en el deseo de obtener un premio...

— Esta mañana, durante un paseo por el barrio de Batignolles, mi atención se fijó en un grupo de señores en grave actitud, cuyas maneras promovian la curiosidad general.

Parábanse ante determinadas casas, penetraban en ellas en ringlera, volvian á salir para plantarse nuevamente frente á la fachada, la que estudiaban largamente, disentian enseguida con grandes gestos, hacian apuntes en sus libretas, contaban las puertas, las ventanas, y, despues de haber examinado los detalles, tomaban distancia para juzgar del conjunto.

— Qué ocurre, pregunté á un vecino ; algun embargo judicial talvez ? —

— No señor, son los miembros del jurado del concurso de fachadas, que se hallan en pleno desempeño de su misión.

Tenemos, en efecto, desde hace justo tres años, un concurso anual de fachadas destinado, es casi obvio decirlo, á animar nuestros arquitectos mediante una justa emulación y á transformar poco á poco el aspecto de París.

Es una idea excelente y por la que debe felicitarse á M. Bouvard que la ha concebido. Desde que el concurso existe, la contrucción de edificios en general ha tomado un impulso incomparable. Vá como nunca le ha ocurrido y, cada año, el número de arquitectos y de propietarios deseosos de tomar parte en el concurso aumenta en sérias proporciones. Este año, el jurado no tiene menos de quinientas casas nuevas á examinar, todas ellas, naturalmente, con sus pretensiones de belleza y de novedad.

Desgraciadamente, pretender no es tener. Hé ahí el reverso de la medalla ; y qué reverso !... Sucede, en efecto, que muchos arquitectos, movidos por el deseo de llamar la atención del jurado, nos construyen casas que los monos rehusarian para sus jaulas. Esta tiene aire de galera antigua, aquella se asemeja á un chalet suizo sobre el cual se hubiese aplastado un queso blando, tal otra, con sus ventanas y sus puertas fantásticas, recuerda cierta horrible mansión del revés que á tanta gente disgustó en la Exposición de 1900.

Evidentemente, esas construcciones no son las premiadas ; pero ello no les impide quedar en pié y afear nuestra buena ciudad, lo que no puede ser más de sentir. Los parisienses son generalmente como el primo Pons, de Balzac, que adoraba París por los placeres gratuitos que se hallan en él. Ahora que M. Elina nos ha hecho creer que en nuestros museos todo es artificial, como la tiara de Saitafarnes, es de desear que por lo menos se nos deje la satisfacción de poder mirar, en nuestras calles, casas *non truquées* (*).

(*) Si alguien nos pasa el vocablo que traduzca este *truquées* que nos ha dado bastante qué hacer, inútilmente, se lo agradeceremos.

N. del T.

JURISPRUDENCIA TÉCNICA

Tienen que pagar al Arquitecto (*)

Bajo este sugestivo título publica lo siguiente nuestro estimado colega *Architects and Builder Journal :*

« Scranton, Pa. — En el Tribunal de Circuito de los Estados Unidos se ha dado hoy un veredicto por $ 14.750 á favor del arquitecto Elijah Myers, de Detroit, en el juicio entablado por él contra el Condado de Luzerne, Pennsylvania.

El arquitecto Myers hizo el proyecto para un nuevo edificio para Tribunal en Wilkesbarre, hace siete años. El proyecto fué aceptado, pero los comisionados no pudieron después construir el edificio por habérselo impedido los contribuyentes. El veredicto incluye el costo del proyecto, que era de $ 10.000, con los intereses y las costas. »

¡ Cómo se necesitaria en Cuba (y en Buenos Aires!) que los arquitectos siguieran este procedimiento contra todos los que mandan á hacer planos y presu-

(*) De « Revista de Construcciones y Agrimensura » de la Habana, tomamos esta nota interesante de jurisprudencia técnica.

puestos para después no pagarlos! El abogado que redacta un escrito ó informa en estrados, el médico que trata un paciente ó le practica una operación, ó cualquiera de ellos que contesta una consulta, no dejan de cobrar porque el pleito se haya perdido, el enfermo se haya muerto ó no se haya curado, la consulta haya sido inútil, ó sea otro facultativo el que haya continuado el asunto, y esto lo comprenden y lo tienen por sabido todos los que van á solicitar los servicios de aquellos profesionales, pero si se trata de un arquitecto les parece que por no haberse llegado á construir el edificio ó por haber encargado de ello á otro facultativo, el primero debe conformarse con haber trabajado en vano.

NOTAS ARQUITECTÓNICAS

Concurso anual de Arquitectura—La « Sociedad Central de Arquitectos » se ha dirigido al señor Intendente, manifestando que no habiéndose otorgado este año el premio « Municipalidad de Buenos Aires » en Agosto pasado, como reza la ordenanza, sus miembros desearían que el concurso se celebrase en diciembre próximo. Tambien pide que en vez de un solo premio se establezcan tres, en lo que no habria perjuicio para la Municipalidad puesto que se le propone que se exonere á cada uno de los propietarios cuyo edificio resulte premiado del 33 % de los derechos de edificación, en vez del total á uno solo como está establecido en la ordenanza vigente. A nuestro juicio, el Sr. Casares debe elevar la solicitud á la comisión municipal aconsejando se tenga en cuenta el pedido que hace la « Sociedad Central de Arquitectos » y se resuelva aquella favorablemente, menos en lo de exonerar á los tres propietarios del 33 % de sus derechos, pues consideramos equitativo que la exoneración sea del total de los derechos á cada uno: es lo menos que puede hacerse si se quiere que los arquitectos puedan vencer la tacañería de ciertos propietarios incapaces de hallar justificado un gasto hecho *per amore all' Arte*....

—

Concursos— Tenemos conocimiento de que la « Sociedad Central » está á punto de emprender el estudio de un proyecto de resolución por el cual todos sus miembros contraerian el compromiso de no concurrir, en lo sucesivo, á ningun concurso que no se verifique en base á determinadas condiciones, tal como viene aconsejando se haga, desde hace tiempo, la Revista Técnica y como insistimos en aconsejarlo en el último número. Tenemos entendido que una de las condiciones para que sus asociados tomen parte en un concurso, será que la Sociedad esté representada en el jurado por uno de sus miembros por lo menos; otra de las condiciones sería que se pague á sus autores el valor, prefijado, de los planos solicitados, aun cuando no se aceptasen estos.

Celebramos la iniciativa, pues ya era tiempo que se hiciese algo en tal sentido.

—

Los arquitectos que tomaron parte en el concurso de planos para el edificio de la « Bola de Nieve » á que nos referimos en números anteriores, han solicitado del directorio de la misma que designase préviamente el jurado y que aumentase el importe de los premios, los cuales, como lo observamos, eran por demás ridículos. Esto último se ha conseguido pero no lo primero, aún cuando se ha dado á aquellos la seguridad de que el jurado lo formarían personas competentes que habrían de satisfacerlos. Deseamos que así sea, para la seriedad de este concurso.

En todo caso, algo se ha obtenido yá y nos complacemos en hacerlo constar, no siendo escasa la satisfacción que nos produce el hecho de haber contribuido á que se mejoren las bases de un concurso, seguros como estamos de que un pequeño paso hácia adelante que se dé en cada ocasión nos conduce, á grandes pasos, á la más pronta implantación de concursos realmente sérios y justicieros.

—

Abolición de un derecho municipal — En su sesión del 29 de Setiembre, la Comisión Municipal ha resuelto que el año próximo se derogue el decreto que grava actualmente la construcción y compostura de las veredas por tratarse de obras que facilitan el tránsito público.



EXPLOSIVOS

NITROGLICERINA Y DINAMITA (*)

Glicerina — Propane triol $CH^2OH - CHOH - CH^2OH$ ($C^3H^8O^3$).

La glicerina ha sido extraida (de las materias grasas) por primera vez, en 1779, por Scheele, quien la llamó *principio dulce de las grasas*. En 1815, Chevreul consideró la glicerina como un alcohol y probó en su trabajo de 1823, que se encuentra en todos los cuerpos grasos naturales.

En 1855, Berthelot probó, á su vez, que la glicerina es un alcohol trivalente. Wurtz hizo la síntesis en 1856.

(*) El trabajo que publicamos aqui, del Prof. D. Gustavo Pattó, es parte de un capítulo de una obra en prensa, sobre explosivos, próxima á aparecer, obra llamada á tener un éxito seguro en razón de faltar un texto de esta índole que pueda ser realmente útil como tal á los alumnos de las escuelas militares, á quienes está especialmente destinada, y de hallarse su autor en especiales condiciones para producir un libro verdaderamente eficáz para la enseñanza de esta materia, en la que cuenta casi veinte años de experiencia.

El Señor Pattó ha tenido, en efecto, á su cargo los gabinetes de química del Colegio Militar, desde la fundación casi de este Instituto, así como los de otros establecimientos de educación, siendo desde algunos años profesor, sustituto ó efectivo, en escuelas como la Central de Tiro, Superior de Guerra y el mismo Colegio Militar.

(N. de la D.)

La glicerina (propane triol 1. 2. 3.) se halla con frecuencia en los tejidos animales y vegetales. Existe al estado libre en el aceite de palma, en el vino (4 á 7 gramos por litro), en los productos de fermentación alcohólica de las remolachas. Todas la materias grasas vegetales ó animales son éteres de la glicerina, es decir, resultados de su combinación con los diversos ácidos de la série $C^n H^{2n+2}$ y de la série $C^n C^{2n}$.

La síntesis total de la glicerina fué realizada por Friedel y Silva, partiendo del propene obtenido por vía sintética.

En la industria se prepara la glicerina tratando las materias grasas por K O H ó sencillamente por el agua á 105° bajo presión. Esta descomposición lleva el nombre de saponificación.

Las materias grasas naturales son mezclas de varios éteres de la glicerina.

La palabra suponificación proviene de que la descomposición de las materias grasas se hace por medio de los hidratos de sodio ó de potasio y se dá el nombre de jabon á las sales que los ácidos grasos forman con estos hidratos.

La glicerina es un líquido poco movil, aún siruposo, incoloro, de un sabor dulce. Cristaliza en prismas, funde á 17° y hierve á 290° descomponiéndose en parte.

En el vacio á 15 milímetros destila sin descomponerse á 180°. Para solidificarla es necesario mantenerla algún tiempo á una temperatura inferior à—30°

Por oxldación produce :

$CH^2OH - CHOH - CHO$	propane diolal	1.2.3.
$CH^2OH - CHOH - COHO$	» dioloico	1.2.3.
$CO\ OH - COOH$	etane dioico	1.2.
$H - CO\ OH$	metanoico	

Por deshidratación pierde $2H^2O$ y dá el propenal $CH^2 = CH - CHO + 2H^2O$.

En razon de su triple función alcohólica la glicerina puede dar tres clases de éteres, formadas sea con el mismo ácido, sea con dos ó tres ácidos diferentes.

Análogamente, la reacción tiene lugar con ácidos minerales y se obtiene con el NO^3H:

El propane triol trinítrico

$$CH^2OH - CHOH - GH^2OH + 3NO^3H =$$
$$= CH^2ONO^2 - CH\ O\ NO^2 - CH^2\ O\ NO^2 + 3H^2O.$$

La glicerina se emplea en medicina, en perfumeria y en la preparación de materias explosivas,

Es delicuescente y puede absorber hasta 50 % de humedad, si queda expuesta al aire ; se disuelve en el agua, el alcohol y el eter alcohol ; es insoluble en el eter, el bisulfuro de carbono, el benzene y el cloroformo.

Bajo la influencia del frio se congela fácilmente y basta la presencia de un solo cristal en la masa líquida para provocar la congelación total.

La glicerina empleada para la nitro-glicerina debe ser incolora, inodora á la temperatura de 13° ; su densidad no puede ser inferior á 1.260 ; el agua no puede hacerla lechosa ; debe ser químicamente neutra, y esta neutralidad se reconoce tomando 50 c.c. de glicerina, con 100 c.c. de agua destilada y algunas gotas de una solución alcohólica de fenol ftaleina; en este líquido, el cambio de color debe producirse sea con 3 c.c. de ácido clorhídrico normal ó la misma cantidad de hidrato de sodio.

La nitroglicerina $C^3 H^5 (NO^2 O)^3$ se llamó también glonoina, trinitrina, triazotina, nitrato de glicerilo ; se llama hoy propane triol trinitrado ó trinitrico y es uno de los agentes de explosión más poderosos que se conocen. Entra en la dinamita, las gelatinas explosivas, las gomas, gelignitas, pólvoras sin humo como balistita, cordita, etc., etc.

Ascanio Sobrero, alumno de Pelouze, de París, la descubrió en 1846 en Turin.

En los primeros tiempos solo se empleó en solución alcohólica, muy diluida, contra la jaqueca (se la llamaba glonoina).

En 1863, Nobel la preparó industrialmente y en el orígen su empleo se generalizó muy rápidamente, pues inspiraba mucha confianza y se la presentaba como ofreciendo una seguridad mayor que la pólvora.

Espantosas catástrofes paralizaron repentinamente su fabricación; se citan: la usina de Estockolmo, que voló en 1864, la explosión del « European » de la Compañía de las Indias Occidentales, en Colon, el 3 de Abril 1866, mientras se descargaban 70 cajones de nitroglicerina, el barco voló con toda su carga ; la explosión fué tal que el puente, los costados y los aparejos fueron proyectados á mucha distancia y el muelle fué reducido á astillas ; el gran depósito del ferro carril se hundió aplastando hombres y mercaderias ; más de 30 personas murieron y las pérdidas se elevaron á 3 millones de pesos oro.

El 16 del mismo mes, dos barrilles manchados de una materia aceitosa, de una capacidad de 4 piés cúbicos cada uno fueron desembarcados del Steamer. « El Pacífico », en San Francisco, y transportados á la ciudad ; apenas llegados estallaron haciendo la explosión numerosas víctimas, y una parte de los edificios se derrumbaron siendo conmovida toda la ciudad como por un terremoto.

El 4 de Mayo del mismo año, en Sydney, dos cajones estallan en los talleres de Midson, destruyendo todo el edificio y varios otros vecinos, causando también muchas víctimas. En fin, en Bélgica, 40 cajones de la misma materta estallan cuando se les descargaba en los almacenes de un Sr. Grillet, agente de Nobel, sembrando la explosión el terror en todo el país.

La conmoción general que produjeron estos hechos, hizo que todos los gobiernos prohibieran el empleo y la fabricación de tan peligroso cuerpo, por lo que debia desaparecer, cuando por casualidad se descubrió la dinamita.

Fabricación de la nitroglicerina : En principio, se obtiene : vertiendo la glicerina en una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico. Este último no toma parte en la reacción, siendo su papel absorver el agua que se produce.

En los laboratorios se prepara formando primero una mezcla de dos partes de ácido nítrico en 4 par-

tes de ácido sulfúrico y se deja enfriar. Se agrega, gota á gota, agitando constantemente con un termómetro, una parte de glicerina, las cantidades pueden ser 330 gramos de mezcla ácida y 50 de glicerina; los productos deben ser perfectamente puros y muy concentrados.

Es preciso tener cuidado de enfriar el recipiente en que se opera y para esto colocarlo en otro que contenga agua muy fria ó aún mejor una mezcla frigorífica. En el cáso que el termometro llegue á marcar 30° c., se debe suspender momentáneamente la introducción de la glicerina hasta que se haya enfriado nuevamente; sin embargo, si llegaran á producirse vapores rojos, se tiraría todo el liquido en una gran tina de agua fría que siempre debe estar á proximidad.

Terminada la introducción de la nitroglicerina, se deja descansar 5 ó 10 minutos y se vierte el todo en una gran cantidad de agua; agitándola constantemente la nitroglicerina se precipita; se decanta el agua ácida y se procede á varios lavages sucesivos con el objeto de neutralizar la nitroglicerina; un lavage final se efectúa por medio de una lejía alcalina.

La fabricación industrial sigue en principio la marcha indicada y hoy día solo se emplean para producir la nitroglicerina aparatos á nitración directa; estos difieren según las fábricas, pero todos transforman sin intermediario, la glicerina, en su éter nítrico.

Un aparato se compone de una cuba troncónica de plomo espeso; en otra de misma forma de 5 centímetros de radio mayor que la primera, este espacio intermedio es atravesado por una corriente de agua para la refrigeración. El fondo del aparato está provisto de un grueso caño de plomo cerrado por una canilla. La parte superior se cubre con un capitel cónico, tambien de plomo, atravesado por tres serpentines concéntricos que ocupan toda la altura de la cuba y en los que puede circular agua fría; por esta tapa penetran igualmente tres caños verticales colocados sobre un mismo plano diametral y que traen el aire comprimido.

En fin, esta misma tapa está provista de un orificio para la introducción de los ácidos; de otro situado sobre el eje vertical para la llegada de la nitroglicerina; de una chimenea que lleva los vapores ácidos afuera y permite notar el color de estos por una alargadera de vidrio colocada en el taller; de dos láminas de cristal para seguir la marcha de la operación y de dos termómetros muy largos y con divisiones muy anchas y muy visibles para notar la temperatura.

Para hacer la operación se introduce en el aparato una mezcla de 255 kilogramos de ácido sulfúrico á 66° y de 145 kilogramos ácido nítrico á 48°; se abren las canillas de agua de los serpentines y del espacio entre las dos cubas y se agita el líquido con el aire comprimído hasta que la temperatura llegue á 19 ó 20°. Entonces se hace llegar por la parte superior la glicerina en filete muy delgado; una elevación de temperatura se nota en los termómetros, y se regulariza la salida de la glicerina para mantener una temperatura constante de 25°.

Cuando se ha introducido una carga de 52 kilógramos de glicerina, la operación está terminada y solo queda enfriar la mezcla hasta volver á 19 - 20°.

La nitrificación es asi muy sencilla y exenta de peligro para un obrero práctico; solo se debe cuidar constantemente los termómetros y la alargadera de vidrio por si la descomposición tiene lugar y se forman los vapores rutilantes; en este caso é inmediatamente se abre la canilla del fondo y toda la masa se precipita en una gran cantidad de agua fría.

La mezcla de nitroglicerina y ácidos enfriada es mandada en otro recipiente de plomo en que se opera la decantación.

La nitroglicerina, más liviana que el ácido, se reune en una capa espesa á la superficie; cuando se ha separado, se hace correr en otra cuba donde agitándola con agua, se le quita la mayor parte del ácido arrastrado.

La mezcla ácida libre de nitroglicerina es tratada para regenerar el ácido sulfúrico y el excedente de ácido nítrico no usado.

Bien lavada la nitroglicerina se trata por una solución caliente de carbonato de sodio hasta reacción alcalina y se filtra sobre franela, vidrio pulverizado, arena ó sal marina.

El líquido aceitoso, perfectamente alcalino, es apto á la fabricación de las dínamitas. La menor traza de acidéz hace muy difícil sino imposible su conservación.

La nitroglicerina tiene una densidad de 1.6 á 15° y cristaliza á 8 ó 10°.

Su tensión de vapor á la temperatura ordinaria es elevada. Su color depende de la pureza de las materias empleadas en su fabricación; fría, es inodora, cuando se calienta desprende vapores de un olor picante y que afectan los ojos y la garganta. Su sabor es picante y dulce.

La temperatura produce los siguientes efectos:

á 185°	ebullición y desprendimiento de vapores amarillos.
» 194	volatilización lenta.
» 200	evaporación rápida.
» 217	deflagración violenta.
» 241	explosión.
» 257	explosión violenta.
» 267	deflagración mediana.
» 287	deflagración ligera.

al rojo sombra no deflagra y toma el estado esferoidal.

Es tóxica; un obrero inglés que absorvió 30 gramos de esta substancia, murió á las 4 horas; tenía el cuerpo cubierto de manchas y equimosis. Basta una gota sobre la lengua para provocar dolores de cabeza intolerables, el contacto con la piel produce los mismos efectos; se volatiliza aun en frio y los obreros en los primeros días que la manipulan sufren dolores en la parte posterior de la cabeza; estos accidentes cesan con la costumbre y el cuerpo se habitúa rápidamente; contra los efectos venenosos se recomienda el aire puro, el café y el acetato de morfina.

Químicamente pura, se congela á 20°: la que se halla en el comercio se transforma en largos cristales á 8° y solo recupera su primera forma despues de una larga exposición á la temperatura de 15°. Su densidad en forma sólida es de 1.735 á 10°; la contracción es pues igual á 1/12 del volumen.

Como todos los productos nítricos en general, es sensible á la acción de la luz solar.

La estabilidad de la nitroglicerina es subordinada á su pureza.

Si esta es absoluta, el producto podrá subsistir indefinidamente.

Asi se conserva en la manufactura de Avigliana (Italia) 20 gramos de nitroglicerina fabricada por Sobrero en 1847.

Un rastro de ácido libre basta para provocar la descomposición de la nitroglicerina, la que una vez empezada, puede acelerarse hasta la inflamación y aun la explosión de la materia. La descomposición se manifiesta por un color verdoso debido à la mezcla del color azul oscuro del anhidrido nitroso con el color amarillo oscuro del peróxido de nitrógeno.

Cuando se comunica el fuego por medio de una llama á una pequeña cantidad de nitroglicerina, quema. La inflamación se produce con dificultad por un cuerpo en ignición; un hilo de platino enrojecido se enfria volatilizando la substancía.

Si se golpea con un martillo algunas gotas de nitroglicerina sobre un yunque, la parte chocada detona sola y las partes vecinas son dispersadas, pero si se coloca un papel sobre el líquido, la detonación se propaga en toda la masa.

Es sensible al choque como se vé y la caida de un frasco ó recipiente que la contenga puede provocar su explosión ; es muy sensible á la percusión entre fierro y fierro y especialmente cuando se presenta en un reducido espesor.

La detonación responde á la fórmula siguiente ;

$$2C^3H^5(NO^2O)^3 = 6CO^2 + 5H^2O + 3N^2 + O.$$

Encierra pues más oxígeno que lo que necesita para la combustión completa de sus elementos y si la explosión es completa, los productos no son venenosos.

Las presiones iniciales que desarrolla la detonación de la nitroglicerina, son muy considerables. Aunque ejerza una acción brisante, participa de las pólvoras lentas en una cierta proporción. Los fenómenos de la disociación permiten explicar este fenómeno; cuando la explosión se produce, el agua y el anhidrido carbónico se disocian, lo que produce una diferencia entre la presión inicial efectiva y la teórica. En el curso de la distensión, sus elementos se combinan y restituyen así gradualmente nuevas cantidades de calor que aminoran la caida de las presiones. La nitroglicerina obra pues como la pólvora negra ; sin embargo, la disociación es menor, los productos de la explosión menos complejos y las presiones iniciales mucho mayores.

La nitroglicerina es soluble, en todas proporciones, en el eter y el alcohol metílico (metanol).

El ácido sulfúrico y el ácido nítrico fumante la descomponen en frio.

Un kilogramo de nitroglicerina á una presión de 760 mm y á una temperatura capaz de vaporizar el agua, produce 710 litros $(1 + \alpha t)$ de gas.

El calor es avaluado en 261000 calorías para un equivalente de nitroglicerina (siendo el agua producida al estado gaseoso).

Un kilogramo de nitroglicerina que detona en una capacidad igual á un litro, desarrolla una presión teórica de 243.000 atmósferas, una temperatura de 93400 grados y una cantidad de calor igual á 19.700.000 calorias.

Sanford dá como presión 18533 atmósferas.

Dinamita

La dinamita es una mezcla de nitroglicerina con un cuerpo poroso absorvente.

Su invención es debida á Nobel (1866-67) y debe su nombre á la palabra griega *dinamos*, que significa fuerza, potencia. Presenta las mismas ventajas que la nitroglicerina, pero su empleo es mucho menos peligroso.

Según se cuenta, ésta invención se debería, como muchas otras, á la casualidad : un cajón que contenía cuatro botijones de barro llenos de nitroglicerina y rodeados de aserrín para evitar los choques, llegó á destinación con un recipiente roto y la nitroglicerina había formado con el aserrín una pasta que se ensayó, reconociendo que tenia todas las propiedades explosivas de la nitroglicerina sin tener el inconveniente del estado líquido ; este hecho, comunicado á Nobel, le habría permitido inventar las dinamitas.

Las dinamitas son mezclas esencialmente explosivas ; y las pólvoras sin humo como la cordita y la balistita, que contienen nitroglicerina, pero que son preparadas para obrar por combustión progresiva, son pólvoras.

Las dinamitas se dividen en dinamitas vivas, inertes y mixtas.

En cuanto á su clasificación, se dividen en productos plásticos, productos pulverulentos y dinamitas para minas.

Las primeras comprenden las gomas, las gelatinas y las gelignitas,

Cuando la dinamita comprende un absorvente que no tiene rol en la explosión, se le llama á base inerte ; cuando, al contrario, este absorvente es transformado en gases y toma parte en la combustión, se le llama á base activa.

El absorvente elejido por Nobel, el kieselguhr, ó guhr, no ha sido substituído por ninguna otra substancia análoga, y si en varios países se emplean otras sílices parecidas, es únicamente por cuestiones económicas ó políticas ; en Francia se usa la randanita y aquí la conchilla que existe en vastos yacimientos, á poca profundidad, en varios sitios próximos á la Capital.

Estas substancias son calcáreos silicosos, compuestos de conchas de diátomos, en cuyas cavidades es alojada la nitroglicerina con que se imbibe.

La calidad mejor es aquella en que se hallan con mayor cantidad las *baccilarie*, que presentan la forma de tubos alargados, y en cantidad mínima, las conchas de formas redondas ó angulosas como las pleurosigmasa y dictioquea. La absorción del líquido se halla favorecida por la forma tubular de los elementos que constituyen el absorvente y estos elementos, haciendo efecto de atraque, aumentan la intensidad de la explosión.

La dinamita número 1, ó dinamita ordinaria de

guerra, contiene 75 % de nitroglicerina y 25 de kieselguhr.

El kieselguhr suele ser blanco, rosado ó rojo, la coloración depende de la presencia de óxido de fierro; debe poder absorver cuatro veces su peso de nitroglicerina y formar una pasta; debe ser exenta de piedritas, etc., y suave al tacto.

El análisis de este absorvente ha dado el siguiente resultado:

Sílice 94.30.—Magnesia 2.10.—Óxido de hierro y aluminio 1:30. — Materias orgánicas 0.40 — Humedad 1.90.

Fabricación: Se calcina el kieselguhr para eliminar el agua y las materias orgánicas que encierra.

Se pulveriza en seguida y se tamiza; se seca, pues la presencia de una cantidad de agua mayor que 5 % causaria la exudación subsiguiente de la nitroglicerina.

Se incorpora, en fin, el líquido explosible.

Es necesario que la nitroglicerina sea límpida, exenta de agua y que haya permanecido un dia por lo menos en el taller de precipitación; la incorporación se hace á mano en recipientes de plomo; el empleo de guantes de goma se abandona desde algún tiempo, pues las molestias causadas por el contacto de la nitroglicerina con la piel cesan con la costumbre de manejarla; la mezcla para obtener una dinamita homogénea es bastante difícil.

Obtenida la dinamita, se procede á la formación de los cartuchos; éstos se hacen en cilindros de diámetro igual al de los cartuchos que se quieren confeccionar y en los que se mueven pistones accionados por una palanca de mano con que se opera la compresión de la dinamita; esta prensa es de bronce y los obreros envuelven los cartuchos en papel pergamino ó parafinado.

El papel pergamino cuesta más que el parafinado; debe ser neutro y de bastante resistencia.

La densidad de la dinamita es de 1.5; es suave al tacto, inodora y de color blanco-gris ó rojo que depende del absorvente.

Es menos sensible al choque que la nitroglicerina, pero hace explosión bajo el choque de una bala de fusil, lo que la inhabilita para los usos militares; no puede emplearse para la carga de los obuses, pues detona en el ánima de las piezas por el choque inicial del disparo. Sin embargo, en Norte América, el teniente Zalinsky consiguió, por medio de cañones neumáticos, arrojar obuses cargados con dinamita.

No se modifica por la acción del calor y en contacto con un cuerpo incandescente se inflama con facilidad, quema con una llama rosada sin detonar y abandona el absorvente inerte.

Detona á 180°; el calor la hace muy sensible á la fricción y al choque; conviene no exponerla á los rayos solares pues por otra parte, como todos los compuesto nítricos, está expuesta á descomponerse.

Por el frio, la dinamita se congela y se presenta bajo forma de una masa dura como piedra; la temperatura de congelación varía con la proporción de agua que contiene; en los cartuchos ordinarios, esta congelación se produce á los 8° y solo recupera su forma plástica expuesta varias horas á una temperatura mayor de 12°.

Helada, requiere para su detonación un detonador muy poderoso, doble ó triple de lo que necesita la dinamita plástica. Ruggieri recomienda guardar una porción de dinamita al estado pulverulento y dice que en esta forma detona con la misma facilidad, helada ó no, y he podido comprobar que es exacto.

La operación del deshielo es siempre muy peligrosa; dió lugar á numerosos accidentes y solo se puede recomendar hacerla en recipientes dobles, al baño maria y aún con las mayores precauciones.

El calor específico de la nitroglicerina parece comprendido entre 0.3 y 0.4 y su calor de liquefacción entre 30 y 40, casi la mitad de la del hielo; lo que indicaría que se necesita menos calor para deshelar 1 kg. de nitroglicerina que 1 kg. de hielo; esto no prueba qoe la operación sea más fácil y más rápida, pues la nitroglicerina conduce menos el calor, que penetra con dificultad más allá de las capas superficiales y la operación resulta muy larga.

La dinamita, si es absolutamente privada de ácidos, se conserva indefinidamente.

En el caso de carencia de Kieselguhr, randamita ó conchilla, se podría hacer uso del kaolin, trípoli, cenizas, etc., pero todas estas materias absorben menos nitroglicerina y la conservan mal; no debe usarse arena, polvo de ladrillo, ó coke, pues son impenetrables al líquido y se separan con facilidad de la materia explosiva.

El tamaño de los cartuchos varía de 3 á 12 centimetros de largo, por 2,2 de diámetro y el peso varía entre 50 y 100 gramos.

La dinamila detona por influencia y la detonación se trasmite aún á la distancia de 70 centímetros.

La dinamita á 71 % de nitroglicerina se descompone según la fórmula:

$$C^3H^5O^3(NO^2)^3 + 0,946\,Si\,O^2 =$$

$$= 3CO^2 + 2,5H^2O + 1,5N^2 + 0,50^2 + 0,946\,Si\,O^2$$

Dinamitas á bases activas

La nitroglicerina encierra un exceso de oxígeno que se puede utilizar para quemar cuerpos combustibles; se obtiene asi mayor cantidad de gases y una mayor emisión de calor. Se puede emplear el carbón, el aserrín, la harina ó, mejor, las pólvoras, el algodón pólvora, el fulmipaja, etc.

Los usados actualmente son muy numerosos; citaremos el litofractor, las dualinas, la pólvora Atlas.

La unión del algodón pólvora con nitroglicerina es racional, pues el primero no tiene suficiente oxígeno para su combustión completa, mientras la segunda lo tiene en exceso.

Fué tambien Nobel quien descubrió que una variedad de algodón pólvora era soluble en la nitroglicerina caliente: la mezcla forma cuerpo de consistencia y naturaleza gelatinosa, translúcida, amarilla, que resiste á la acción del agua y no deja exudar la nitroglicerina por las mayores presiones.

La dinamita-goma, ó goma, ó gelatina explosiva se prepara calentando al baño maría á 70°. la nitroglicerina; haciendo disolver el algodón pólvora en ella. La operación dura mucho tiempo y la masa en-

friada se endurece más ó menos según las proporciones de los elementos; se puede obtener consistencia de goma.

La dinamita-goma detona también por el choque de una bala; se ha llegado á aumentar su insensibilidad agregando á los componentes citados una pequeña cantidad de alcanfor; y esto es bastante para hacerla insensible al choque de una bala tirada á corta distancia; á este compuesto nuevo tan universalmente usado hoy, se le llama gelatina explosiva de guerra; se presenta bajo forma de una masa gelatinosa, elástica, transparente, color amarillo pálido, de una densidad de 1.6; se puede cortar con cuchillo, y las mayores presiones no consiguen hacer exsudar la nitroglicerina.

Al aire libre, quema sin detonar; en vaso cerrado, no resistente, levanta la tapa al quemar y no hace explosión.

Necesita un cebo muy recargado para su detonación y no explota por influencia; es, en resumen, un explosivo de seguridad por excelencia, refractario al choque de las balas, es cierto, pero su enercía llega á hacer dudosa su detonación aún con los cebos más enérgicos, este es su defecto mayor.

Recepción, pruebas y análisis de las dinamitas

Débese en primer lugar, revisar el peso de los cartuchos, sus dimensiones y notar si el papel no tiene manchas de grasa que indicarían un principio de exsudación.

La prueba de la acidez se hace cada seis meses; se corta un cartucho en dos trozos y entre ellos se coloca un pedazo de papel tornasol, azul, húmedo, el que no debe enrojecer. Si la dinamita tiene reacción ácida debe inutilizarse. Para la higroscopicidad se somete un cartucho al aire saturado de humedad; no debe volverse delicuescente.

El dosage del agua se hace secando la dinamita á 30°c; después de secada y expuesta al aire de 4 á 5 horas, la pérdida en peso no debe exceder de 3 %.

Debe resistir al choque de una bala tirada á 15 pasos contra una tabla ó una caja de hojalata.

Con el objeto de dosar la nitroglicerina, se coloca un peso dado del explosivo sobre un doble filtro y se trata la masa por éter puro ó alcohol metílico; se recibe el líquido disolvente en una cápsula de peso conocido, se evapora á 30°.c y el aumento de peso dá la cantidad de nitroglicerina; hay que tener en cuenta que el éter puede disolver también el alcanfor, la parafina, la estearina, las resinas, el azufre, etc.

El análisis del cuerpo absorbente se hace después, de la siguiente manera: el resíduo sólido que queda sobre el doble filtro empleado en la operación anterior, es secado y pesado. Se trata primero por el agua caliente, que disuelve los nitratos, después por el sulfuro de carbono que hace lo mismo para el azufre, y para separar el carbon de la sílice se incineran, el carbon quema y queda la sílice como resíduo.

El microscopio, uno de los instrumentos que más empleamos hoy día para el reconocimiento y estudio de los explosivos, nos permite reconocer la naturaleza de la materia absorvente, carbón de madera, celulosa, lana, kieselguhr.

La tiza se reconoce por su efervescencia en los ácidos y por el precipitado que da con el oxalato de amonio amoniacal.

La magnesia se reconoce por la acción del fosfato de soda amoniacal sobre una solución ácida.

Los cuerpos á base de alúmina se averiguan desagregándolos y haciendo las reacciones particulares á la alúmina.

La determinación de las materias grasas, resinas, azufre, se hace en la solución en éter; el líquido es tratado por una solución concentrada de soda cáustica que disuelve las resinas; éstas se precipitan por el ácido clorhídrico.

Para las materias grasas, el sulfuro de sodio caliente disuelve el azufre, las grasas flotan á la superficie; se quitan y se pesan.

El azufre, en fin, se oxida con agua régia y se dosa bajo forma de sulfato de bario.

El algodon colodio se disuelve en el alcohol eterizado (partes iguales).

Se precipita por el cloroformo, se filtra, seca y pesa.

Para la prueba de estabilidad se hace uso de un papel reactivo iodurado (ioduro de almidon); la nitroglicerina, separada del absorvente, calentada á 70° debe dar solo después de 10 minutos una coloración en la tira de papel que se compara con otro tipo obtenido por una solución de caramelo en agua.

La dinamita, en buenas condiciones normales, no debe exsudar por una presión moderada; se puede notar la exsudación haciendo la compresión entre hojas de papel secante; esto es, en frío, calentando á 55°; tampoco debe dejar lugar á la separación del líquido á una débil presión.

En el agua, la nitroglicerina no debe separarse del absorvente antes de 15 ó 20 minutos de inmersión.

Y tampoco debe producirse exsudación congelándose y deshelándose varias veces la dinamita.

Según Sanford y aplícando la fórmula de las presiones á la línea; la dinamita á 75 % de nitroglicerina produce 350 litros 25 de gases.

Sarrau considera *c* en este caso igual á 0.220.

Bunsen y Schiskoff dicen que un kilogramo de dinamita desprende 1290 calorias.

Siendo la densidad de la dinamita 1.5, se deduce

$$V = \frac{1}{1,5} = 0,666$$

y v es igual á 0,1

Tenemos, pues

$$F = \frac{350 \left(1 + \frac{1290}{273 + 0,22}\right)}{0,666 - 0,1} = 13900 \text{ atmósferas.}$$

Gustavo Pattó

AGRIMENSURA

El agrimensor D. A. de la Sota debe proceder, á principios de noviembre, al deslinde y amojonamiento de un campo concedido en propiedad á D. Pedro Guerrero, en el paraje conocido por Potrero Grande, en la margen izquierda del rio Negro y lindando al N.E. con el meridiano 5° de Buenos Aires, al N.O. propiedad de D. Eusebio Castro, al S.E. propiedad del mismo Guerrero y al S.O. el rio Negro. Superficie 589 h, 17 a, 27 c. La operación arrancará de un mojon de piedra colocado en la margen del rio Negro por los agrimensores Heuser y Diaz como esquinero S.O. de una propiedad de D. Vicente Herrero y S. de la que fué de D. Salvador Olivares (márgen izqierda del río Negro), y distante 5714 m. del costado S.E del campo que se vá á deslindar.